VOLKSWAGEN

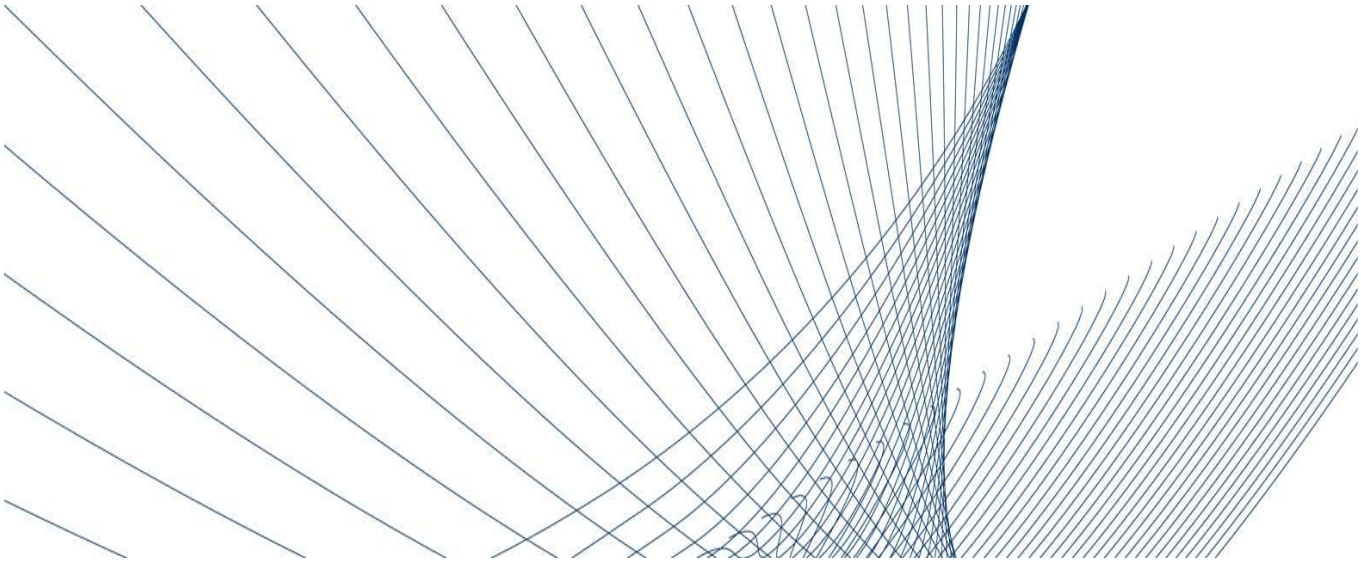
AKTIENGESELLSCHAFT

Konzernstandard

Projekt xx
KUKA Programmier-Richtlinien
Softwarestand ab Version 8.3

Grundlagen

gültig für Standard- und Laserroboter



Inhaltsverzeichnis:

1. E/A Schnittstelle 5
1.1 Bedeutung der Eintragungen in der E/A-Liste für die Erstellung des Hardwareplanes 5
1.2 Eintragungen der Langtexte in die Roboter-Steuerung 5
1.3 Schnittstelle zur Betriebsmittelsteuerung (BMS) 5
1.4 Spiegeln von Roboter E/A's an BMS / Projektspezifische Applikation 5
1.5 Übersicht E/A Bereich 6
1.5.1 Belegung für den Bereich Applikationen bei fester Adressvergabe Basic Roboter 6
1.5.1 Belegung für den Bereich Applikationen bei fester Adressvergabe Laser Roboter 7
1.6 Digitale E/A zur übergeordneten Betriebsmittelsteuerung 8
1.6.1 Roboter-System 8
1.6.2 Arbeitsfertigmeldung / Typinfo 9
1.6.3 Stellungsfreigaben 9
1.6.4 Prozesspunkt / Prozessgeraete -Nr. W1..32768 (Halt zum Korrigieren / Prozessgeraet für Wartung) 11
1.6.5 Docken DK, Fraesen KF, Schwenken KS/ZS/KL/MS, Reinigen 11
1.6.6 Online Freigaben 11
1.6.7 Prozessgeräte 11
1.6.8 Fehlerausgabe 12
1.6.9 Typinfo 12
1.7 Digitale E/A Schmierwort Audi/VW 13
1.8 Kuka Automatik-Extern Schnittstelle 16
1.9 Safe E/A Schnittstelle 17
1.9.1 Standard Safe E/A 17
2. Zuordnungen 18
2.1 Binäre Ausgänge 18
2.2 Binäre Eingänge 18
2.3 Analoge Ausgänge 18
2.4 Analoge Eingänge 18
2.5 Timer 18
2.6 Zähler 19
2.7 Prozessparameter 19
2.8 Merker 19
2.9 Flag 20
3. Grundlagen 23
3.1 Starttyp festlegen 23
3.2 Roboter Justage 23
3.3 Erstellen der Folge 123 (Justagestellung): 24
3.4 Standardprogramme 25
3.5 Unterprogrammtechnik 25
3.5.1 Programmierung eines gemeinsamen Unterprogramms 25

3.6 Programmerstellung ... 27
3.6.1 Programmablauf ... 27
3.6.2 Umfahren von Hindernissen ... 27
3.7 Programm- und Punktkommentare ... 28
3.8 Stellungsfreigaben bzw. Verriegelungen ... 28
3.9 Makros ... 28
3.10 Taktzeitmessung ... 28
3.11 Sperren von Folgen und Unterprogrammen ... 28
3.12 Bahnschaltfunktion ... 28
3.13 Klammer-Funktion ... 29
3.14 Koordinaten ... 29
3.15 Greifer, Freigaben und Merker ... 29
3.16 Endgeschwindigkeit ... 29
3.17 Verschleifpunkte ... 29
3.18 Werkzeugnummer ... 29
3.19 FB PSPS ... 29
3.20 Verminderte Geschwindigkeit ... 30
3.21 Interpolationsarten ... 30
3.22 Sprungbefehle ... 30
4. Bewegungsparameter ... 31
4.1 Parameter bei PTP ... 31
Verschleifpunkte ... 31
Arbeitspunkte ... 31
4.2 Parameter bei KPTP ... 31
Verschleifpunkte ... 31
Arbeitspunkte ... 31
4.3 Parameter bei LIN ... 31
Verschleifpunkte ... 31
Arbeitspunkte ... 31
4.4 Parameter bei KLIN ... 31
Verschleifpunkte ... 31
Arbeitspunkte ... 31
4.5 Parameter bei CIRC ... 31
Verschleifpunkte ... 31
4.6 Parameter bei KCIR ... 31
Verschleifpunkte ... 31
Arbeitspunkte ... 31
5. Verwendung von Folgen und Unterprogrammen ... 32
5.1 Folgen ... 32
5.2 Unterprogramme ... 32

6. Programmierung 37
6.1 Programmierung Punkt 1 einer Folge 37
6.2 Programmierung Punkt 2 einer Folge 37
6.3 Programmierung letzter Punkt einer Folge 38
6.4 Programmierung Folgenwiederholung (Loop) 38
6.5 Programmierung der Folge124 (Wartungsstellung) 39
6.6 UP zur TCP-Pruefung 40
6.7 Roboter im Wartungsbereich 40
6.7.1 Programmierung Wartungsbereichs in der Folge 40
6.8 Werkzeugwechselsposition für Roboter-Werkzeug oder TCP-Pruefung anfahren 41
6.9 Prozessgeraet an BMS melden 42
6.10 Programmierung der Folge125 42
6.11 Programmierung Makro50 42
6.12 Programmierung „Keine Zutrittsanforderung“ / „Schutzgitter gesperrt“ 43
6.13 Programmierung Arbeitsfertigmeldungen 44
6.14 Programmierung von Unterprogrammen 45
6.14.1 Programmierung Punkt 1 eines UP’s 45
6.14.2 Programmierung letzter Punkt eines UP 45
6.14.1 Anfangspunkt und Endpunkt 45
6.14.2 Aufruf von Unterprogrammen 46
6.15 Programmierung von Verriegelungen 46
6.15.1 Roboter ←→ Roboter Verriegelung 46
6.15.2 Roboter ←→ Anlagen Verriegelung 47
6.16 Option Makros für Vorrichtungs- und Verriegelungsfreigaben 48
6.17 Programmierung von Dehnfugenmessung 49
6.17.1 Anwendungsgebiet 49
6.17.2 Funktions Prinzip 49
6.18 Verwendung von Online Fahrfreigaben 50
6.19 Programmierung Roboter Momentenbetrieb 50
6.20 Programmierung Rückzug aus Vorposition 51
7. Rechtliche Hinweise 53
8. Aenderungsjournal 54

1. E/A Schnittstelle

1.1 Bedeutung der Eintragungen in der E/A-Liste für die Erstellung des Hardwareplanes

Das eingetragene Betriebsmittelkennzeichen BMK (falls vorhanden) sowie die Symbolik und der dazugehoerige Kommentar ist für die Darstellung im Hardwareplan zwingend zu uebernehmen. Diese Eintragungen muessen selbstverstaendlich auf die jeweiligen Applikationen angepasst bzw. die Platzhalter ersetzt werden.

1.2 Eintragungen der Langtexte in die Roboter-Steuerung

Als Langtexte sind die BMK's mit der dazugehörigen Nummer und dann die E/A Kommentare aus den jeweiligen Dokumenten zu verwenden.
Beispiel:
Servomotorische Schweißzange 1, Langtext des 1. Eingangs ist „Anwahl ohne Kraftaufbau“ das ergibt den einzutragenden Langtext:
EZ1 Anwahl ohne Kraftaufbau

1.3 Schnittstelle zur Betriebsmittelsteuerung (BMS)

Generell sind die nicht belegten Ein- und Ausgaben nur nach Genehmigung durch
AUDI Planung Automatisierungstechnik I/PG-C61
und
VW Automationsengineering Robotertechnik PMA-1/B

Auch hier gilt, dass die Kommentare und Adressierung der Roboterfreigabe/-verriegelung, Stellungs-/Werkzeugfreigaben, Arbeitsfertigmeldungen und Typinfos von der SPS uebernommen werden und auf den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen sind.

1.4 Spiegeln von Roboter E/A's an BMS / Projektspezifische Applikation

Zum Spiegeln von Roboter E/A an die uebergeordnete BMS und für die Option „Projektspezifische Applikation“ werden die nicht belegten Optionen im Bereich von „Option A“ bis „Option F“ genutzt.
➔E/A Adressbereich von 129 bis 224

Verwendungszweck:
z.B. Roboter Greifer als Einlegestation
➔Greiferstatus-Meldungen an BMS

1.5 Übersicht E/A Bereich

Roboter System	Wort 1-8	Byte 0-15
Applikationen	Wort 9-14	Byte 16-27
Roboter System	Wort 15-16	Byte 28-31

1.5.1 Belegung für den Bereich Applikationen bei fester Adressvergabe Basic Roboter

Byte	E/A										
16	129-136	EZ1/SP1	KE1	EM							
17	137-144	EZ1/SP1	KE1	RE							
18	145-152	SK1	KE1	LR							
19	153-160	SK1	KE1								
20	161-168	EZ2/SP2	KE2	CZ2 Servo	KL1	FD2		SM1/BM1			CZ2
21	169-176	EZ2/SP2	KE2	CZ2 Servo	KL1	FD2		BM3			
22	177-184	SK2	KE2	CZ1 Servo	KL2		OE1	NZ2/EP2	NZ2 Servo	RW1	CZ1
23	185-192	SK2	KE2	CZ1 Servo	KL2		OE2		NZ2 Servo	RW1	
24	193-200	EZ3/SP3	KE3	BZ2	KL3	NK	SR1	NZ1/EP1	NZ1 Servo	RW2	BU1
25	201-208	EZ3/SP3	KE3	MS2	KL3	VM	SR2	SM2/BM2	NZ1 Servo	RW2	
26	209-216	SK3	KE3	MS1		FD1	SR3	LM2		KW1	
27	217-224	SK3	KE3	BZ1	PR	FD1	SR4	LM1	LM	KW2	

Erklärung Kurzbezeichnung:

BMx	Mutterbuckeln
BUx	Bürstkopf
BZx	Bolzenschweißen
CZx Servo	Durchsetzfügen (Clinchen) Servo
CZx	Durchsetzfügen (Clinchen) Pneumohydraulisch
EM	Entmagnetisieren
EP	Element Pressen
EZx/SPx	Schweißzange (Elektromotorisch EZ oder Servopneumatisch SP)
FDx	Flowdrill
KEx	Kombisteuerung (Schweißzange und Schweißsteuerung)
KLx	Kleben
KWx	Kappenwechsler
LMx	Visionsystem
LM	Vision be- und entladen (Cognex)
LR	Laser-Clean (Laser-Reinigen)
MSx	MIG/MAG-Schweißen
NK	Nahtkontrolle/Quallitätskontrolle
NZx Servo	Nieten Servo
NZx	Nieten hydraulisch/elektrisch
OEx	Objekterkennungssensor
PR	Präger
RE	Wischkopf
RWx	Reibelemente Schweißen
SKx	Schweißsteuerung
SMx	Stanzen Muttern/Bolzen
SRx	Schrauben
VM	Spreitzmagnete

1.5.1 Belegung für den Bereich Applikationen bei fester Adressvergabe Laser Roboter

Wort	Byte	E/A			
9	16	129-136	Schweisskopf LK1 (Laser)	Laserschneidkopf LS	PFO KP
9	17	137-144	Loetkopf LK1 (ALO3 / Plasmatron)		
10	18	145-152	Laser LA		
10	19	153-160	Kaltdraht DG	Laserzange LZ	
11	20	161-168	Kalt- Heissdraht HD		
11	21	169-176	Drahtabschneider DA		
12	22	177-184	Reserviert aus Kompatibilitätsgründen		
12	23	185-192	Reserviert aus Kompatibilitätsgründen		
13	24	193-200	Reserviert aus Kompatibilitätsgründen		
13	25	201-208	Messen RF (Robotergefuehrt) LM		
14	26	209-216	Laser Leistungsmesser LL		
14	27	217-224	Reserviert aus Kompatibilitätsgründen		

Erklärung Kurzbezeichnung:

DA	Drahtabschneider
DG	Drahtvorschubgeraet
HD	Heissdraht
LA	Laserquelle
LK	LaserLoetkopf/Laserschweisskopf
LL	Laserleistungsmessung
LMx	Visionsystem
LS	Laser Schneidkopf
LZ	Laserzange

1.6 Digitale E/A zur übergeordneten Betriebsmittelsteuerung

1.6.1 Roboter-System

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
1	1	0	FLGW1	Folgenanwahl W1	RFLGW1	Spiegeln Folgenanwahl W1
2	1	0	FLGW2	Folgenanwahl W2	RFLGW2	Spiegeln Folgenanwahl W2
3	1	0	FLGW4	Folgenanwahl W4	RFLGW4	Spiegeln Folgenanwahl W4
4	1	0	FLGW8	Folgenanwahl W8	RFLGW8	Spiegeln Folgenanwahl W8
5	1	0	FLGW16	Folgenanwahl W16	RFLGW16	Spiegeln Folgenanwahl W16
6	1	0	FLGW32	Folgenanwahl W32	RFLGW32	Spiegeln Folgenanwahl W32
7	1	0	FLGW64	Folgenanwahl W64	RFLGW64	Spiegeln Folgenanwahl W64
8	1	0	FLGW128	Folgenanwahl W128	RFLGW128	Spiegeln Folgenanwahl W128
9	1	1	SRB	Folgestart	BEREIT	Bereit
10	1	1	ANTR	Antriebe Ein	RK 100	Freigabe Stellglieder
11	1	1	K25	Anlage ist in Hand (K25)	RK 23	Single Step/Hand
12	1	1	K26	Anlage ist in Automatik (K26)	RK 9	Automatik
13	1	1	K36	Schutzkreis ist geschlossen	SN	Not-Aus am Roboter
14	1	1	MSICH	Maschinelle Sicherheiten	LPKT	Letzter Punkt erreicht
15	1	1	POT	Funktionstest ohne Bauteil	PF0	Roboter ist im Punkt 0
16	1	1	HALTKO	Halt zum Korrigieren	SAK	Roboter ist auf der Bahn
17	2	2	FRW1	Quittierung Wartungsstellung	WART1	Roboter in Wartungsstellung
18	2	2	HALTWART	Halt in Wartungsbereich	WARTBE	Roboter in Wartungsbereich
19	2	2	WART	Wartung in Arbeitsfolge	WART_FAHR	Warte auf Fahrbedingung
20	2	2	WERKW	Anwahl Werkzeugwechselposition	WART_SPS	Warte auf SPS-Rueckmeldung
21	2	2	AREFPO	Anwahl Referenzposition	WART_VER	Warte auf Roboterverriegelung
22	2	2	FRGFLG	FRG Folgenwiederholung	FLGAKT	Folgenwiederholung aktiv
23	2	2	ZUTRITT	Keine Zutrittsanforderung	BG	Schutzgitter gesperrt
24	2	2	MEDVOR	Medien vorhanden	BEW	Roboter ist in Bewegung
25	2	3	MEDEIN	Medien einschalten	MEDEINK	Medien sind eingeschaltet
26	2	3	QUITWIE	Quitt mit Wiederholung	FELDWARN	Feldbus Quality / Warnmeldung
27	2	3	QUITWEI	Quitt Weiter	MASTE_IO	Roboter Master i.O.
28	2	3	QUITTAUSS	Quitt mit Teil ausschleusen	/100OVER	Roboter nicht auf 100% Override
29	2	3	ANFENERGI	Anforderung Energiesparmodus	ANFENERGIK	Energiesparmodus
30	2	3	ANFABSCH	Anforderung Abschaltung	AB_ERLAUBT	Abschaltung erlaubt
31	2	3	ANFARCH	Anforderung Archivierung	ARCHFK	Archivierung beendet
32	2	3	RES	Reserviert	PUFFER_WARN	Warnung Pufferbatterie

1.6.2 Arbeitsfertigmeldung / Typinfo

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
33	3	4	QABE_W1	Quitt Arbeitsfertigmeldung W1	ABE_W1	Arbeitsfertigmeldung W1
34	3	4	QABE_W2	Quitt Arbeitsfertigmeldung W2	ABE_W2	Arbeitsfertigmeldung W2
35	3	4	QABE_W4	Quitt Arbeitsfertigmeldung W4	ABE_W4	Arbeitsfertigmeldung W4
36	3	4	QABE_W8	Quitt Arbeitsfertigmeldung W8	ABE_W8	Arbeitsfertigmeldung W8
37	3	4	E_TYP_W1	Typinfo W1 an Roboter	A_TYP_W1	Typinfo W1 von Roboter
38	3	4	E_TYP_W2	Typinfo W2 an Roboter	A_TYP_W2	Typinfo W2 von Roboter
39	3	4	E_TYP_W4	Typinfo W4 an Roboter	A_TYP_W4	Typinfo W4 von Roboter
40	3	4	E_TYP_W8	Typinfo W8 an Roboter	A_TYP_W8	Typinfo W8 von Roboter

1.6.3 Stellungsfreigaben

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
41	3	5	F1	Roboterfreigabe 1 Rob < Rob	V1	Roboterverriegelung 1 Rob > Rob
42	3	5	F2	Roboterfreigabe 2 Rob < Rob	V2	Roboterverriegelung 2 Rob > Rob
43	3	5	F3	Roboterfreigabe 3 Rob < Rob	V3	Roboterverriegelung 3 Rob > Rob
44	3	5	F4	Roboterfreigabe 4 Rob < Rob	V4	Roboterverriegelung 4 Rob > Rob
45	3	5	F5	Roboterfreigabe 5 Rob < Rob	V5	Roboterverriegelung 5 Rob > Rob
46	3	5	F6	Roboterfreigabe 6 Rob < Rob	V6	Roboterverriegelung 6 Rob > Rob
47	3	5	F7	Roboterfreigabe 7 Rob < Rob	V7	Roboterverriegelung 7 Rob> Rob
48	3	5	F8	Roboterfreigabe 8 Rob < Rob	V8	Roboterverriegelung 8 Rob > Rob
49	4	6	F9	Roboterfreigabe 9 Rob < Rob	V9	Roboterverriegelung 9 Rob > Rob
50	4	6	F10	Roboterfreigabe 10 Rob < Rob	V10	Roboterverriegelung 10 Rob > Rob
51	4	6	F11	Roboterfreigabe 11 Rob < Rob	V11	Roboterverriegelung 11 Rob > Rob
52	4	6	F12	Roboterfreigabe 12 Rob < Rob	V12	Roboterverriegelung 12 Rob > Rob
53	4	6	F13	Roboterfreigabe 13 Rob < Rob	V13	Roboterverriegelung 13 Rob > Rob
54	4	6	F14	Roboterfreigabe 14 Rob < Rob	V14	Roboterverriegelung 14 Rob > Rob
55	4	6	F15	Roboterfreigabe 15 Rob < Rob	V15	Roboterverriegelung 15 Rob > Rob
56	4	6	F16	Roboterfreigabe 16 Rob < Rob	V16	Roboterverriegelung 16 Rob > Rob
57	4	7	MS24	Stellungsfreigabe 24 Rob < Anlage	PF24	Werkzeugfreigabe 24 Rob > Anlage
58	4	7	MS23	Stellungsfreigabe 23 Rob < Anlage	PF23	Werkzeugfreigabe 23 Rob > Anlage
59	4	7	MS22	Stellungsfreigabe 22 Rob < Anlage	PF22	Werkzeugfreigabe 22 Rob > Anlage
60	4	7	MS21	Stellungsfreigabe 21 Rob < Anlage	PF21	Werkzeugfreigabe 21 Rob > Anlage
61	4	7	MS20	Stellungsfreigabe 20 Rob < Anlage	PF20	Werkzeugfreigabe 20 Rob > Anlage
62	4	7	MS19	Stellungsfreigabe 19 Rob < Anlage	PF19	Werkzeugfreigabe 19 Rob > Anlage
63	4	7	MS18	Stellungsfreigabe 18 Rob < Anlage	PF18	Werkzeugfreigabe 18 Rob > Anlage
64	4	7	MS17	Stellungsfreigabe 17 Rob < Anlage	PF17	Werkzeugfreigabe 17 Rob > Anlage

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
65	5	8	MS16	Stellungsfreigabe 16 Rob < Anlage	PF16	Werkzeugfreigabe 16 Rob > Anlage
66	5	8	MS15	Stellungsfreigabe 15 Rob < Anlage	PF15	Werkzeugfreigabe 15 Rob > Anlage
67	5	8	MS14	Stellungsfreigabe 14 Rob < Anlage	PF14	Werkzeugfreigabe 14 Rob > Anlage
68	5	8	MS13	Stellungsfreigabe 13 Rob < Anlage	PF13	Werkzeugfreigabe 13 Rob > Anlage
69	5	8	MS12	Stellungsfreigabe 12 Rob < Anlage	PF12	Werkzeugfreigabe 12 Rob > Anlage
70	5	8	MS11	Stellungsfreigabe 11 Rob < Anlage	PF11	Werkzeugfreigabe 11 Rob > Anlage
71	5	8	MS10	Stellungsfreigabe 10 Rob < Anlage	PF10	Werkzeugfreigabe 10 Rob > Anlage
72	5	8	MS9	Stellungsfreigabe 9 Rob < Anlage	PF9	Werkzeugfreigabe 9 Rob > Anlage
73	5	9	MS8	Stellungsfreigabe 8 Rob < Anlage	PF8	Werkzeugfreigabe 8 Rob > Anlage
74	5	9	MS7	Stellungsfreigabe 7 Rob < Anlage	PF7	Werkzeugfreigabe 7 Rob > Anlage
75	5	9	MS6	Stellungsfreigabe 6 Rob < Anlage	PF6	Werkzeugfreigabe 6 Rob > Anlage
76	5	9	MS5	Stellungsfreigabe 5 Rob < Anlage	PF5	Werkzeugfreigabe 5 Rob > Anlage
77	5	9	MS4	Stellungsfreigabe 4 Rob < Anlage	PF4	Werkzeugfreigabe 4 Rob > Anlage
78	5	9	MS3	Stellungsfreigabe 3 Rob < Anlage	PF3	Werkzeugfreigabe 3 Rob > Anlage
79	5	9	MS2	Stellungsfreigabe 2 Rob < Anlage	PF2	Werkzeugfreigabe 2 Rob > Anlage
80	5	9	MS1	Stellungsfreigabe 1 Rob < Anlage	PF1	Werkzeugfreigabe 1 Rob > Anlage
81	6	10	QAF_VER1	Quitt. Verriegelung 1 Rob > Rob	AF_VER1	Anford. Verriegelung 1 Rob > Rob
82	6	10	QAF_VER2	Quitt. Verriegelung 2 Rob > Rob	AF_VER2	Anford. Verriegelung 2 Rob > Rob
83	6	10	QAF_VER3	Quitt. Verriegelung 3 Rob > Rob	AF_VER3	Anford. Verriegelung 3 Rob > Rob
84	6	10	QAF_VER4	Quitt. Verriegelung 4 Rob > Rob	AF_VER4	Anford. Verriegelung 4 Rob > Rob
85	6	10	QAF_VER5	Quitt. Verriegelung 5 Rob > Rob	AF_VER5	Anford. Verriegelung 5 Rob > Rob
86	6	10	QAF_VER6	Quitt. Verriegelung 6 Rob > Rob	AF_VER6	Anford. Verriegelung 6 Rob > Rob
87	6	10	QAF_VER7	Quitt. Verriegelung 7 Rob > Rob	AF_VER7	Anford. Verriegelung 7 Rob > Rob
88	6	10	QAF_VER8	Quitt. Verriegelung 8 Rob > Rob	AF_VER8	Anford. Verriegelung 8 Rob > Rob
89	6	11	QAF_VER9	Quitt. Verriegelung 9 Rob > Rob	AF_VER9	Anford. Verriegelung 9 Rob > Rob
90	6	11	QAF_VER10	Quitt. Verriegelung 10 Rob > Rob	AF_VER10	Anford. Verriegelung 10 Rob > Rob
91	6	11	QAF_VER11	Quitt. Verriegelung 11 Rob > Rob	AF_VER11	Anford. Verriegelung 11 Rob > Rob
92	6	11	QAF_VER12	Quitt. Verriegelung 12 Rob > Rob	AF_VER12	Anford. Verriegelung 12 Rob > Rob
93	6	11	QAF_VER13	Quitt. Verriegelung 13 Rob > Rob	AF_VER13	Anford. Verriegelung 13 Rob > Rob
94	6	11	QAF_VER14	Quitt. Verriegelung 14 Rob > Rob	AF_VER14	Anford. Verriegelung 14 Rob > Rob
95	6	11	QAF_VER15	Quitt. Verriegelung 15 Rob > Rob	AF_VER15	Anford. Verriegelung 15 Rob > Rob
96	6	11	QAF_VER16	Quitt. Verriegelung 16 Rob > Rob	AF_VER16	Anford. Verriegelung 16 Rob > Rob

1.6.4 Prozesspunkt / Prozessgeraete -Nr. W1..32768 (Halt zum Korrigieren / Prozessgeraet für Wartung)

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
97	7	12	RES	Reserviert	PRO_W1	Prozesspkt/geraete-Nr. W1
98	7	12	RES	Reserviert	PRO_W2	Prozesspkt/geraete-Nr. W2
99	7	12	RES	Reserviert	PRO_W4	Prozesspkt/geraete-Nr. W4
100	7	12	RES	Reserviert	PRO_W8	Prozesspkt/geraete-Nr. W8
101	7	12	RES	Reserviert	PRO_W16	Prozesspkt/geraete-Nr. W16
102	7	12	RES	Reserviert	PRO_W32	Prozesspkt/geraete-Nr. W32
103	7	12	RES	Reserviert	PRO_W64	Prozesspkt/geraete-Nr. W64
104	7	12	RES	Reserviert	PRO_W128	Prozesspkt/geraete-Nr. W128
105	7	13	RES	Reserviert	PRO_W256	Prozesspkt/geraete-Nr. W256
106	7	13	RES	Reserviert	PRO_W512	Prozesspkt/geraete-Nr. W512
107	7	13	RES	Reserviert	PRO_W1024	Prozesspkt/geraete-Nr. W1024
108	7	13	RES	Reserviert	PRO_W2048	Prozesspkt/geraete-Nr. W2048
109	7	13	RES	Reserviert	PRO_W4096	Prozesspkt/geraete-Nr. W4096
110	7	13	RES	Reserviert	PRO_W8192	Prozesspkt/geraete-Nr. W8192
111	7	13	RES	Reserviert	PRO_W16384	Prozesspkt/geraete-Nr. W16384
112	7	13	RES	Reserviert	PRO_W32768	Prozesspkt/geraete-Nr. W32768

1.6.5 Docken DK, Fraesen KF, Schwenken KS/ZS/KL/MS, Reinigen

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
113	8	14		Anwahl Multi-Greifer 5 in Wartung	AKTIV	Prozess aktiv
114	8	14		Anwahl Multi-Greifer 6 in Wartung	K91	Verklemmanzeige
115	8	14		Anwahl Multi-Greifer 7 in Wartung	SYSSTO	Stoerung Dockingsystem
116	8	14		Anwahl Multi-Greifer 8 in Wartung	AKTIV	Prozess aktiv
117	8	14	RES	Reserviert	FEHKS	Fehler KS Motor / Endlage
118	8	14	RES	Reserviert	FEHKF	Fehler KF Motor / Initiator
119	8	14	RES	Reserviert	FEHKZS	Fehler Kurzschluss-Schweissung
120	8	14	RES	Reserviert	STO	Sammelstoerung

1.6.6 Online Freigaben

E/A	Wort	Byte		Eingänge		Ausgänge
127			E_FRG1	Online Freigabe 1 von Roboter XY	A_FRG1	Online Freigabe 1 fuer Roboter XY
128			E_FRG2	Online Freigabe 2 von Roboter XY	A_FRG2	Online Freigabe 2 fuer Roboter XY

1.6.7 Prozessgeräte

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
129	9	16		Prozessgeräte		Prozessgeräte
bis	bis	bis		laut		laut
224	14	27		Übersicht		Übersicht

1.6.8 Fehlerausgabe

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
225	15	28	RES	Reserviert	W1	W001 Fehlerausgabe
226	15	28	RES	Reserviert	W2	W002 Fehlerausgabe
227	15	28	RES	Reserviert	W4	W004 Fehlerausgabe
228	15	28	RES	Reserviert	W8	W008 Fehlerausgabe
229	15	28	RES	Reserviert	W16	W016 Fehlerausgabe
230	15	28	RES	Reserviert	W32	W032 Fehlerausgabe
231	15	28	RES	Reserviert	W64	W064 Fehlerausgabe
232	16	30	RES	Reserviert	W128	W128 Fehlerausgabe

1.6.9 Typinfo

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
233	15	29	E_TYP_W1	Typinfo von SPS W1	A_TYP_W1	Typinfo an SPS W1
234	15	29	E_TYP_W2	Typinfo von SPS W2	A_TYP_W2	Typinfo an SPS W2
235	15	29	E_TYP_W4	Typinfo von SPS W4	A_TYP_W4	Typinfo an SPS W4
236	15	29	E_TYP_W8	Typinfo von SPS W8	A_TYP_W8	Typinfo an SPS W8
237	15	29	E_TYP_W16	Typinfo von SPS W16	A_TYP_W16	Typinfo an SPS W16
238	15	29	E_TYP_W32	Typinfo von SPS W32	A_TYP_W32	Typinfo an SPS W32
239	15	29	E_TYP_W64	Typinfo von SPS W64	A_TYP_W64	Typinfo an SPS W64
240	15	29	E_TYP_W128	Typinfo von SPS W128	A_TYP_W128	Typinfo an SPS W128

1.7 Digitale E/A Schmierwort Audi/VW

E/A Bereich	Byte 499 und 502-511	Wort 250 und 252-256

E/A Nummer

3993		Reserviert Schmierwort AUDI/VW	ZF	IBS Alternative Teilnehmer aus
3994		Reserviert Schmierwort AUDI/VW	ZF	IBS Alternative Teilnehmer. X.Y ein
3995		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		USERQUITPF
3996		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		P-Net-Teiln 1 zuschalten
3997		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		P-Net-Teiln 2 zuschalten
3998		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		P-Net-Teiln 3 zuschalten
3999		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy FirstBit (flexible Adressierung)
4000		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy LastBit (flexible Adressierung)
4017		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4018		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4019		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4020		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4021		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4022		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4023		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4024		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4025		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy IBS Runbit
4026		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy IBS Warnbit
4027		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy IBS Qualbit
4028		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4029		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4030		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Reserviert Schmierwort AUDI/VW
4031		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy Wproz
4032		Reserviert Schmierwort AUDI/VW		Dummy Wslav
4033		Reserviert Schmierwort System		Not-Aus intern
4034		Reserviert Schmierwort System		Antriebe sind ein
4035		Reserviert Schmierwort System		Programmiermodus
4036		Reserviert Schmierwort System		Roboter in Homeposition (Auto-Extern)
4037		Reserviert Schmierwort System		Roboter steht
4038		Reserviert Schmierwort System		Programmbewegung aktiv
4039		Reserviert Schmierwort System		Prozess aktiv
4040		Reserviert Schmierwort System		Roboter auf der Bahn

E/A Nummer

4041		Reserviert Schmierwort System		Not-Stop
4042		Reserviert Schmierwort System		Betriebsart T1
4043		Reserviert Schmierwort System		Betriebsart T2
4044		Reserviert Schmierwort System		Betriebsart Automatik
4045		Reserviert Schmierwort System		Betriebsart Extern
4046		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4047		Reserviert Schmierwort System		Meldung Akku
4048		Reserviert Schmierwort System		Stop Meldung
4049		Reserviert Schmierwort System		Fahrfreigabe Safety-Controller
4050		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4051		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 1
4052		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 2
4053		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 3
4054		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 4
4055		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 5
4056		Reserviert Schmierwort System		Strobe-Ausgang fuer Digitaleingang 6
4057		Reserviert Schmierwort System		WPROZ
4058		Reserviert Schmierwort System		WSLAV
4059		Reserviert Schmierwort System		USER_SAF
4060		Reserviert Schmierwort System		PERI_RDY / *** Could_Start_Motion
4061		Reserviert Schmierwort System		Roboter Synchron
4062		Reserviert Schmierwort System		Roboter in Home (PF0)
4063		Reserviert Schmierwort System		PI_AUS
4064		Reserviert Schmierwort System		*** PERI_RDY
4065		Referenzfahrt angefordert		Referenzfahrt wird angefordert
4066		Bremsentest angefordert		Bremsentest wird angefordert
4067		HW-Endschalter alle Achsen		Fehler Justagereferenzierung
4068		Reserviert Schmierwort System		Bremse hat Verschleissgrenze erreicht
4069		Reserviert Schmierwort System		Bremse defekt
4070		Reserviert Schmierwort System		Bereich 1 ueberschritten
4071		Reserviert Schmierwort System		Bereich 2 ueberschritten
4072		Reserviert Schmierwort System		Bereich 3 ueberschritten

E/A Nummer

4073		Reserviert Schmierwort System		Referenzfahrt wird durchgefuehrt
4074		Reserviert Schmierwort System		Referenztaster i.O.
4075		Reserviert Schmierwort System		Bremsentest wird durchgefuehrt
4076		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4077		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4078		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4079		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4080		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4081		IOSYS_IN_TRUE		Reserviert Schmierwort System
4082		IOSYS_IN_FALSE		Reserviert Schmierwort System
4083		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4084		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4085		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4086		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4087		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4088		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4089		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4090		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4091		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4092		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4093		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4094		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4095		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System
4096		Reserviert Schmierwort System		Reserviert Schmierwort System

1.8 Kuka Automatik-Extern Schnittstelle

Eingänge	Kurzbezeichnung	Beschreibung
0	P_TYPE	Folgenauswertung: 0 = binär codiert, 1 = 1 aus N
1	P_FBIT	Startadresse für Folgenummer
8	P_LEN	Adressbreite der Folgennummer
9	SRB	Folgestart
10	ANTEIN	Antriebe EIN in EXT von Betriebsmittelsteuerung

Ausgänge	Kurzbezeichnung	Beschreibung
	P_OLD	Letzt angewaehlte Folgenummer
1	R_FBIT	Startadresse für Folgenspiegelung
9	BEREIT	Roboter ist Bereit
4035	RK23	Programmierbetrieb
11	RK8	Single - Step
12	RK9	Automatik (EXT)
10	RK100	Not-Aus u. Schutzkreis i.O.
4057	WPROZ	Warte auf Prozess (Masterkreis)
4058	WSLAV	Warte auf Slave (Slavekreis)
14	LPKT	
4062	PF0	Befindet sich im Nullpunkt der Folge
16	SAK	Befindet sich auf der Bahn

1.9 Safe E/A Schnittstelle

1.9.1 Standard Safe E/A

E/A	Wort	Byte		*Kommentar Roboter Eingang*		*Kommentar Roboter Ausgang*
1	1	0	IN1	IN1 Reserviert**	NHL	Not Halt Lokal
2	1	0	NHE	Not Halt Extern	AF	Antriebesfreigabe*
3	1	0	BS	Bedienerschutz	FF	Fahrfreigabe*
4	1	0	QBS	Quitt. Bedienerschutz*	ZS	Zustimmschalter in Mittelstellung*
5	1	0	SHS1	Sicherheitshalt Stopp 1**	OUT5	OUT5 Reserviert
6	1	0	SHS2	Sicherheitshalt Stopp 2**	AUT	Roboter in Automatik*
7	1	0	E2	E2 Überbrückung Bedienerschutz	T1	Roboter in T1*
8	1	0	E7	E7 Anwahl Prozessgeschwindigkeit	T2	Roboter in T2*
9	1	1	US2	US2 Versorgungsspannung**	NHEK	Rueckmeldung Not Halt Extern*
10	1	1	SBH	Sicherer Betriebshalt***	BSK	Rueckmeldung Bedienerschutz*
11	1	1	IN11	IN11 Reserviert*	SHS1K	Sicherheitshalt Stopp 1 erreicht*
12	1	1	IN12	IN12 Reserviert*	SHS2K	Sicherheitshalt Stopp 2 erreicht *
13	1	1	IN13	IN13 Reserviert*	OUT13	OUT13 Reserviert*
14	1	1	IN14	IN14 Reserviert*	OUT14	OUT14 Reserviert*
15	1	1	IN15	IN15 Reserviert*	PSA	Profi Safe Schnittstelle ist aktiv
16	1	1	SPA	Profi Safe ist abgemeldet	SP	Abmeldung der Profi Safe Verbindung

* = Signal wird nicht verwendet
** = Signal wird nicht verwendet und muss immer auf „EIN“ gesetzt sein
*** = Wenn der Sichere Betriebshalt nicht verwendet wird muss das Signal auf „EIN“ gesetzt sein

Diese Signale sind Bestandteil der sicheren Kommunikation zwischen SPS und Roboter. Eine Visualisierung erfolgt nur im Diagnosemonitor und nicht in der Anzeige „Digitale E/A“

2. Zuordnungen

2.1 Binäre Ausgänge

	Byte	Wort	Parität	Breite	Startadresse	Bemerkung
BIN18	4	3	NONE	4	33	Arbeitsfertigmeldung
BIN19	12-13	7	NONE	16	97	Prozesspunkt/-geräte Nummer
BIN21	29	15	NONE	8	233	Typinfo

2.2 Binäre Eingänge

	Byte	Wort	Parität	Breite	Startadresse	Bemerkung
BININ21	29	15	NONE	8	233	Typinfo

2.3 Analoge Ausgänge

Nicht verwendet

2.4 Analoge Eingänge

	Byte	Breite	vtcp	konstant	Bemerkung
ANAIN7	460-461	1 Wort	x	x	Dehnfugen Sensor 2
ANAIN8	462-463	1 Wort	x	x	Dehnfugen Sensor 1

2.5 Timer

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
T1	Anwender	Gesamt-Taktzeit aktueller Durchlauf
T2	Anwender	Gesamt-Taktzeit letzter Durchlauf
T3	Anwender	Taktzeitermittlung Roboter-UP`s aktueller Durchlauf
T4	Anwender	Taktzeitermittlung Roboter-UP`s letzter Durchlauf
T5	Reserviert	Reserviert
T6	Reserviert	Reserviert
T7	Roboter Schrittkette	Ueberwachungszeit RSK (KF)
T8	Roboter Schrittkette	Ueberwachungszeit RSK (KS)
T9	Roboter Schrittkette	Ueberwachungszeit RSK (SZ)
T10	Makros	Ueberwachungszeit Makros
T11	Roboter Schrittkette	Verweilzeit Versetzeinheit
T12	Makros	Prozesszeit bei Fahren ohne Bauteil
T13	Reserviert	Reserviert
T14	Reserviert	Reserviert
T15	Reserviert	Reserviert
T16	Reserviert	Reserviert
T17	Reserviert	Reserviert
T18	Reserviert	Reserviert
T19	Freilaufende SPS	Ueberwachungszeit Freilaufende SPS
T20	Freilaufende SPS	Ueberwachungszeit Freilaufende SPS

2.6 Zähler

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
i32	TECH	Aktuelle Arbeitspunkt-Nr.
i41	RSK	***Aktueller Schritt
i42	RSK	***Letzter Schritt
i100	SUCHLxxx	***Suchlauf Funktion
i201	SUCHL61	Such-Grenze X definieren
i202	SUCHL61	Such-Grenze Y definieren
i203	SUCHL61	Such-Grenze Z definieren

2.7 Prozessparameter

Werden wenn vorhanden in den einzelnen Applikationen beschrieben

2.8 Merker

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
M1 bis M30	Anwender	Zusammenfassung Fahrbedingungen
M128	Makro50 / FreilaufendeSPS	Online Freigabe Roboter 1
M129	Makro50 / FreilaufendeSPS	Online Freigabe Roboter 2
M200	Reserviert	Reserviert

2.9 Flag

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
F273	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F274	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F275	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F276	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F277	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F278	Reserviert für Projekt	Reserviert für Projekt
F525	TECH / Prozess Makros	Anwahl ohne Prozess in Single Step
F526	TECH / Prozess Makros	Anwahl ohne Prozess von BMS
F527	TECH / Prozess Makros	Hilfsflag ohne Prozess im Makro
F734	TECH / Makro57	Mit Netzspannung 440V
F735	TECH / Makro57	Mit neuem Analogmodul bei Dehnfuge
F750	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F751	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F752	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F753	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F754	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F755	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F756	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F757	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F758	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F759	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F760	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F761	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F762	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F763	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F764	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F765	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F766	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F767	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F768	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F769	Reserviert	Reserviert für Projektspezifische Applikation
F828	Techpaket/Anwender	Hochlauf nach Spannungswiederkehr
F829	Techpaket/Makro80, 110,140	Pkt. Erreicht
F895	Reserviert	Reserviert für Conveyor
F896	Reserviert	Reserviert für Conveyor
F897	Reserviert	Reserviert für Conveyor
F898	Reserviert	Reserviert für Conveyor
F899	Anwender	Folgenwiederholung aktiv
F900	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F901	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F902	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F903	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F904	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F905	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F906	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F907	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F908	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F909	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F910	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
F911	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F912	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F913	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F914	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F915	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F916	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F917	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F918	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F919	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F920	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F921	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F922	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F923	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F924	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F925	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F926	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F927	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F928	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F929	Anwender (mit Trockenlauf)	Anwender (mit Trockenlauf)
F930	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F931	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F932	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F933	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F934	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F935	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F936	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F937	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F938	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F939	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F940	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F941	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F942	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F943	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F944	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F945	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F946	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F947	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F948	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F949	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F950	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F951	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F952	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F953	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F954	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F955	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F956	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F957	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F958	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)
F959	Anwender (ohne Trockenlauf)	Anwender (ohne Trockenlauf)

Nummer	Verwendungsort	Bedeutung
F960	Roboter-System	Fahrbedingung erfuellt
F961	Roboter-System	Systemtimer 1
F962	Roboter-System	Systemtimer 2
F963	Roboter-System	Systemtimer 3
F964	Roboter-System	Systemtimer 4
F965	Roboter-System	Systemtimer 5
F966	Roboter-System	Systemtimer 6
F967	Roboter-System	Systemtimer 7
F968	Roboter-System	Systemtimer 8
F969	Roboter-System	Systemtimer 9
F970	Roboter-System	Systemtimer 10
F971	Roboter-System	Systemtimer 11
F972	Roboter-System	Systemtimer 12
F973	Roboter-System	Systemtimer 13
F974	Roboter-System	Systemtimer 14
F975	Roboter-System	Systemtimer 15
F976	Roboter-System	Systemtimer 16
F977	Roboter-System	Systemtimer 17
F978	Roboter-System	Systemtimer 18
F979	Roboter-System	Systemtimer 19
F980	Roboter-System	Override ist auf 100%
F981	TECH	Schutzgitterfreigabe
F982	TECH	Verriegelungsmeldung an BMS
F983	FRL-SPS	Roboter-Programm laeuft
F984	FRL-SPS	Roboter ist in Bewegung
F985	FRL-SPS	Roboter in Single Step
F986	FRL-SPS	Roboter hat Stoerung
F987	FRL-SPS	Roboter-Not-Aus am Schrank i.O.
F988	FRL-SPS	Roboter-Not-Aus am Schrank i.O.
F992	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 1 MakroSPS
F993	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 2 MakroSPS
F994	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 3 MakroSPS
F995	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 4 MakroSPS
F996	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 5 MakroSPS
F997	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 6 MakroSPS
F998	TECH / FRL-SPS	Hilfszeit 7 MakroSPS
F999	TECH / Anwender	Anhalten in der P-SPS

3. Grundlagen

3.1 Starttyp festlegen

Menue:
Herunterfahren➔Hibernate auswaehlen (Voraussetzung: Benutzergrupp Experte)

3.2 Roboter Justage

Roboter Justagen sind generell mit dem Elektronischen Mess-Taster (EMD) durchzuführen.
Für eine Justage muessen alle Achsen in Vorjustage-Stellung stehen. (Justage-Markierung)

Bei der Roboter Erstinbetriebnahme wird eine Erstjustage ohne Werkzeug durchgeführt.

Menue:
Inbetriebnahme➔Justieren➔EMD➔**Erstjustage**

Nach dieser Erstjustage muss für die Roboter Werkzeuge der Offset gelernt werden.
(Greifer ohne Bauteil, Schweisszangen, Klebepistolen usw.)

Menue:
Inbetriebnahme➔Justieren➔EMD➔**Offset lernen**

Nach einem Roboter Crash und vor Korrekturen sind die Roboter Justagewerte zu prüfen und ggf. müssen die Werte der Lastjustage mit Offset übernommen werden. (bei Abweichung)

Menue:
Inbetriebnahme➔Justieren➔EMD➔Justage Prüfen

3.3 Erstellen der Folge 123 (Justagestellung):

Die Justageposition/en der jeweiligen Achsen ist mit Kommentar, z.B. „Justageposition Achse 1 – 6“ und in der Punkt SPS mit dem Befehl „Warte bis E17“ zu versehen!
Bei Roboterzellen, bei denen es aus Platzgründen nicht möglich ist alle Achsen in eine Vorjustage-Stellung zu fahren darf nur die Achse 1 oder eine Zusatzachse (z.B. Externe Achse 7) aus der Vorjustagestellung bewegt werden. In einem solchen Fall ist eine Arbeitsanweisung für die Justage zu erstellen. In der Folge sind Kommentare für die einzelnen Positionen zu vergeben. Die Gradzahl der Achsen ist zu dokumentieren und die Position der Achsen zu markieren.
Hinweis: Die Justagestellung ist immer mit dem 0-Frame zu teachen!

Beispiel: alle 6 Achsen auf Justage-Position

1: PTP VB=10% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Folgen-Init Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A15 = AUS
3: FB PSPS = E14

Justageposition Achse 1 – 6 (Warte auf Dummy)
3: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS E17 *~ Roboter ist in Justage-Position (Achse 1-6)*
3: FB PSPS = E14

4: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN

Beispiel: Achsen aufgeteilt auf Justage-Positionen

1: PTP VB=10% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Folgen-Init Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A15 = AUS
3: FB PSPS = E14

Justageposition Achse 1 – 2 (Warte auf Dummy)
3: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS E17 *~ Roboter ist in Justage-Position (Achse 1-2)*
3: FB PSPS = E14

Justageposition Achse 4 – 6 (Warte auf Dummy)
3: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS E17 *~ Roboter ist in Justage-Position (Achse 3-6)*
3: FB PSPS = E14

4: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN

3.4 Standardprogramme

Es sind folgende Standardprogramme nach den Programmier-Richtlinien zu erstellen:

Justagestellung	**Folge 123**
Wartungsstellung	**Folge 124**
Grundstellung	**Folge 125**

Diese Programme sind so zu erstellen, dass ein Programmablauf bei ***jedem*** Anlagenzustand gewährleistet wird.

3.5 Unterprogrammtechnik

Grundsätzlich sind Folgen zur Programmerstellung zu verwenden.
Erfordert die Aufgabenstellung eine Flexibilität der Programme so sind Unterprogramme zu verwenden.
Bei gleichen Programmteilen in verschiedenen Hauptprogrammen, ist zwingend die Unterprogrammtechnik anzuwenden. Erster und letzter Punkt von Unterprogrammen muss von der Homeposition (Grundstellung) Kollisionsfrei angefahren werden können.
Ein Unterprogrammaufruf in einem Unterprogramm ist nicht erlaubt.

Die Reihenfolge von UP's sind wenn möglich in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung zu wählen (UP1 vor UP2…)

3.5.1 Programmierung eines gemeinsamen Unterprogramms

Für den Fall, dass mehrere Applikationspunkte von verschiedenen Fahrzeugtypen (Folgen) folgende Kriterien beinhalten:

-gleiche Koordinaten der Prozesspunkte
-gleiche Bauteilstärke am Prozesspunkt
-gleicher Fahrzeug-Nullpunkt bei allen Typen

ist zwingend ein gemeinsames Unterprogramm zu verwenden!!!

Die in diesem Fall notwendige unterschiedliche Anwahl der Applikationsprogramme wird durch Mehrfachaufrufe des TECH ermöglicht.
Da aber immer nur ein TECH aktiv sein darf, ist die bedingte Aktivierung durch Typ-Flag zu realisieren!!

Beispiel für WPS:

UP1
1: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s] P

```
1: FB PSPS = EIN
2: t3 ( EIN ) = 0[1/10Sek]
3: F930 = E37 & !E38 & !E39 & !E40        ~ Anwahl Typ 1
4: F931 = !E37 & E38 & !E39 & !E40        ~ Anwahl Typ 2
5: F932 = E37 & E38 & !E39 & !E40         ~ Anwahl Typ 3
6: A80 = EIN
7: WARTE BIS E80 & ( F930 + F931 + F932)
8: A80 = AUS
9: WARTE BIS E23                          ~ Keine Zutrittsanford
10: FB PSPS = E14 & E24 & E80 & M95
```

Bei ProfiNet sind die Adressen 233 – 240 für die Typinfo zu verwenden

A: PTP VB= 100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]

1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS !E16 *~ Halt zum Korrigieren*
3: TECH *„Aufruf je nach Applikation“* Techaufruf=F930*
4: TECH *„Aufruf je nach Applikation“* Techaufruf=F931*
5: TECH *„Aufruf je nach Applikation“* Techaufruf=F932*
6: SPS ***MAKROxxx*** = EIN *~ Start Applikation*
7: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
8: FB PSPS = E14 & E24 & E80 & M95

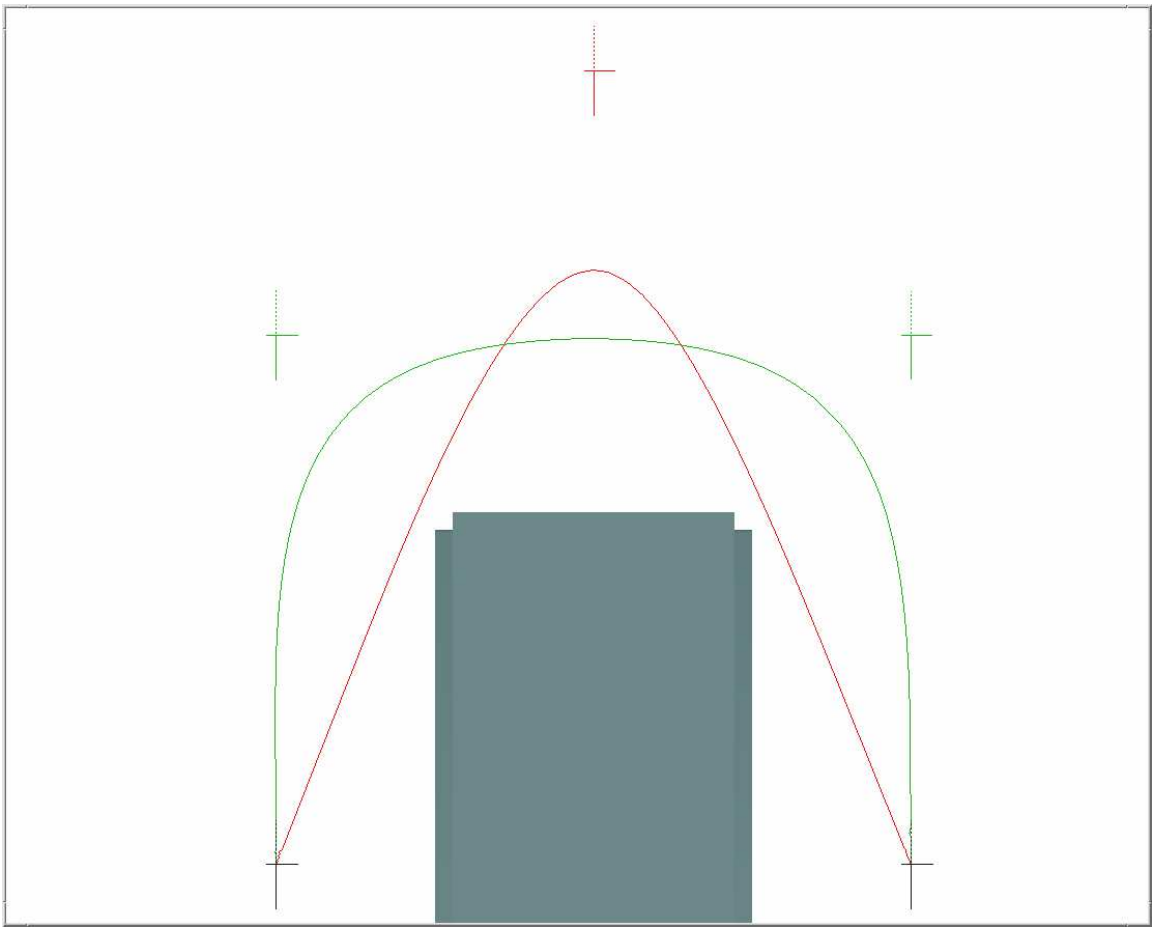
Die Useraufrufe sind für die jeweilige Applikation Unterschiedlich

3.6 Programmerstellung

3.6.1 Programmablauf

Die Programme sind so zu erstellen, dass ein einwandfreier Programmablauf in Automatik bei Verfahrgeschwindigkeit 100% gewährleistet wird.
(kein Anschlagen ans Teil, keine Fehlermeldungen wie z.B. „Überschleifen nicht möglich“, keine Nebenschlüsse beim Schweißen, kein Verziehen des Roboters beim Schließen oder Öffnen des Greifers)

3.6.2 Umfahren von Hindernissen



ROT = Falsche Ausführung
GRÜN = Richtige Ausführung

3.7 Programm- und Punktkommentare

Es sind für die verwendeten Folgen, Unterprogramme und markanten Programmabschnitte, wie z.B. Schweisspunkte, Werkzeugfreigaben oder Dockingpositionen, die entsprechenden Kommentare einzutragen.

Beispiele 1:
„Schweißpunkt Nr. AD-0930“,
Unmittelbar vor dem Prozesspunkt, wobei die Bezeichnung mit dem Auftragsgeber abzustimmen ist.

Beispiel 2:
„Ablegen Docking EZ1/SP1 SZ1“.

Es sind keine Kommentare zu verwenden, die nicht dem Projekt und/oder dem Programmablauf dienen (z.B. Firmenanschriften, Werbung, etc)

3.8 Stellungsfreigaben bzw. Verriegelungen

Die zu verwendenden Eingaenge und Ausgaenge für Stellungsfreigaben bzw. Verriegelungen sind immer korrespondierend (gegenueberliegend) anzuwenden.

3.9 Makros

Die zu verwendenden Makros werden grundsätzlich von Audi AG I/PG-C61 und VOLKSWAGEN Automationsengineering Robotertechnik PMA-1/B zur Verfügung gestellt.
Sollten zusätzliche Makros erforderlich sein, ist deren Funktion bzw. Notwendigkeit abzuklären.

Das Initialisierungsmakro Makro40 wird mit dem Tech-Paket auf die Steuerung gespielt.
Die Makros 50 und 57 müssen auf der Robotersteuerung zwingend vorhanden sein.
Bei Docking ist zusätzlich das Makro39 erforderlich.

Im Makro 57 ist am Anfang folgender Techaufruf zu Programmieren:
TECH2 Alle Konfigurationen=zuruecksetzen Techaufruf=EIN

3.10 Taktzeitmessung

Im Punkt 2 **jeder Arbeitsfolge (ausgenommen sind die Folgen 123, 124 und 125)** ist die Gesamt-Taktzeitmessung mit Timer 1 zu Starten.
Bei Verwendung von Unterprogrammen ist **in jedem UP** am ersten Punkt der Timer 3 zur Taktzeiterfassung zu starten und im letzten Punkt auf Timer 4 zu schreiben und beide zu stoppen.

3.11 Sperren von Folgen und Unterprogrammen

Mit ***FB PSPS = AUS und VB = 0%*** ist eine Folge bzw. Unterprogramm zu sperren.
Im ***CELL.PROJ*** duerfen nur in Automatik ablauffaehige Folgen vorhanden sein.
Zur Abnahme sind alle nicht benoetigten Folgen und Unterprogramme zu loeschen.

3.12 Bahnschaltfunktion

Die Bahnschaltfunktion ist bei der Anwendung von Laser-, Kleben- und MIG/MAG- Applikationen zwingend zu verwenden.

3.13 Klammer-Funktion

Die Verwendung der Klammer-Funktion bei Verknuepfungen ist in der Regel untersagt.
Bei komplexen Verknuepfungen soll dagegen eine sinnvolle Merkerbildung verwendet werden.
Die Initialisierung der Merker ist im Makro50 zu programmieren.

3.14 Koordinaten

Der erste, der zweite und der letzte Punkt sämtlicher Hauptprogramme (Folgen) muessen auf die gleiche Koordinate programmiert werden.
Der erste, der zweite und der letzte Punkt sämtlicher Hauptprogramme (Folgen) muessen mit dem selben Werkzeug programmiert werden.

Bei Verwendung der Folgenwiederholung (Loop in Folge) muss der erste, der zweite, der vorletzte und der letzte Punkt der Hauptprogramme (Folgen) auf die gleiche Koordinate programmiert werden.

Bei Anwendung von Unterprogrammen koennen die Anfangs- und Endpunkte unterschiedliche Koordinaten haben. Wird die Unterprogrammtechnik verwendet, ist darauf zu achten, dass das jeweilige Hauptprogramm auch ohne Ansprung der Unterprogramme vorwaerts sowie rueckwaerts abgefahren werden kann.

3.15 Greifer, Freigaben und Merker

Alle verwendeten Greifer muessen am Folgenanfang definiert in Stellung gefahren und die Stellung muss abgefragt werden. Um Probleme bei manueller Anwahl bzw. Trockenlauf zu vermeiden sind zwingend alle 1-Signal fuehrenden Freigaben und Merkerdefinitionen (Makro50) am UP -Anfang nochmals zu programmieren!

3.16 Endgeschwindigkeit

Werden mehrere Punkte auf die gleiche Koordinate programmiert, muss die Endgeschwindigkeit VE = 0% betragen.

3.17 Verschleifpunkte

Ausgaenge duerfen auf Verschleifpunkten programmiert werden, der Wert vom SPS- Trigger muss 0[1/100s] betragen.

3.18 Werkzeugnummer

Beim Neulernen bzw. Korrektur einer Folge muss zwingend auf die richtige Werkzeug- und Basenummer in den jeweiligen Punkten geachtet werden.

Die Werkzeugnummern sind von 1 beginnend zu verwenden und werden der Reihenfolge der Bearbeitung zugewiesen. Daraus ergibt sich das Werkzeug für die Grundstellung.

3.19 FB PSPS

Werkzeugfreigaben, Teilekontrollen, Zangenposition, Medien, Maschinelle Sicherheiten und Spannerrueckmeldungen von Greifern sind permanent in der FB PSPS 'Online' abzufragen.

3.20 Verminderte Geschwindigkeit

Bei Bewegungen, die eine verminderte Geschwindigkeit benoetigen, wird nur der Wert von VB reduziert.

3.21 Interpolationsarten

Alle Bewegungen des Roboters sollten generell mit PTP- Interpolation programmiert werden.
Wo es sinnvoll ist, können auch andere Interpolationsarten wie LIN, KLIN, CIR und KCIR eingesetzt werden.
Bei Applikationen die eine andere Interpolationsart benötigen ist das in der jeweiligen Standardprogrammiervorschrift beschrieben (z.B. KLIN beim Kleben).

3.22 Sprungbefehle

Es dürfen ausschließlich Sprungbefehle programmiert werden, die explizit im Standard aufgeführt sind.

4. Bewegungsparameter

4.1 Parameter bei PTP

Verschleifpunkte
PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

Arbeitspunkte
PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=5[1/100s]

4.2 Parameter bei KPTP

Verschleifpunkte
KPTP VB=100% Genau=xx[mm] ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

Arbeitspunkte
KPTP VB=100% Genau=0[mm] ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=5[1/100s]

4.3 Parameter bei LIN

Verschleifpunkte
LIN VB=max 2000mm/sec VE=100% ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

Arbeitspunkte
LIN VB=max 2000mm/sec VE=0% ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=5[1/100s]

4.4 Parameter bei KLIN

Verschleifpunkte
KLIN VB=max 2000mm/sec Genau={*1/5 von VBmm*} ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

Arbeitspunkte
KLIN VB=max 2000mm/sec Genau=0mm ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=5[1/100s]

4.5 Parameter bei CIRC

Verschleifpunkte
CIRC VB=max 2000mm/sec VE=100% ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

4.6 Parameter bei KCIR

Verschleifpunkte
KCIR VB=max 2000mm/sec Genau={*1/5 von VBmm*} ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=0[1/100s]

Arbeitspunkte
KCIR VB=max 2000mm/sec Genau=0mm ACC=100% RobWzg=xy Base=xy SPSTrig=5[1/100s]

5. Verwendung von Folgen und Unterprogrammen

5.1 Folgen

Typabhaengige Programme	**Folge1 bis Folge119**
Justagestellung	**Folge123**
Wartungsstellung	**Folge124**
Grundstellung	**Folge125**

5.2 Unterprogramme

Arbeits *Unterprogramme*	***UP1 bis UP80***
Sonderarbeits *Unterprogramme*	**UP701 bis UP780**

Nur nach Rücksprache mit der Planung zu verwenden, wenn 1. Punkt nicht direkt von Home anfahrbar!

Kleben — **UP70 BIS UP80**
UP70 bis UP80 Bauteil begutachten Typ 1 – Typ 10

Rollfalzen — **UP 11 bis UP79**

UP11 bis 19	~ Typ 1 Umlauf 1 - 9
UP21 bis 29	~ Typ 2 Umlauf 1 - 9
UP31 bis 39	~ Typ 3 Umlauf 1 - 9
UP41 bis 49	~ Typ 4 Umlauf 1 - 9
UP51 bis 59	~ Typ 5 Umlauf 1 - 9
UP61 bis 69	~ Typ 6 Umlauf 1 - 9
UP71 bis 79	~ Typ 7 Umlauf 1 - 9

MIG/MAG

UP 11 bis UP49	**UP91 bis UP99**
UP11 bis 19	~ Nahtnummer 1 bis 9 Typ 1
UP21 bis 29	~ Nahtnummer 1 bis 9 Typ 2
UP31 bis 39	~ Nahtnummer 1 bis 9 Typ 3
UP41 bis 49	~ Nahtnummer 1 bis 9 Typ 4

UP90 MS Draht abschneiden 1
UP91 MS Brenner Reinigung 1
UP92 MS Wartung TCP 1
UP93 MS Wartung TCP 2
UP94 MS Wartung TCP 3
UP95 MS Wartung TCP 4
UP96 MS Wartung TCP 5
UP97 MS1 Inbetriebnahme TCP Messvorrichtung
UP98 MS1 Brenner TCP- Kontrolle (Aufruf manuell)
UP99 MS2 Brenner Reinigung 2

Docking

UP 81 bis UP86

UP81 Werkzeug 2 ablegen und Werkzeug 1 holen
UP82 Werkzeug 1 ablegen und Werkzeug 2 holen
UP83 Werkzeug 1 ablegen und Werkzeug 3 holen
UP84 Werkzeug 2 ablegen und Werkzeug 3 holen
UP85 Werkzeug 3 ablegen und Werkzeug 1 holen
UP86 Werkzeug 3 ablegen und Werkzeug 2 holen

Für das Anfahren der Bahnhöfe können Optional folgende UP's verwendet

UP140 Werkzeug 1 ablegen
UP141 Werkzeug 1 holen
UP142 Werkzeug 2 ablegen
UP143 Werkzeug 2 holen
UP144 Werkzeug 3 ablegen
UP145 Werkzeug 3 holen
UP146 Werkzeug 4 ablegen
UP147 Werkzeug 4 holen
UP148 Werkzeug 5 ablegen
UP149 Werkzeug 5 holen
UP150 Werkzeug 6 ablegen
UP151 Werkzeug 6 holen
UP152 Werkzeug 7 ablegen
UP153 Werkzeug 7 holen
UP154 Werkzeug 8 ablegen
UP155 Werkzeug 8 holen
UP156 Werkzeug 9 ablegen
UP157 Werkzeug 9 holen
UP158 Werkzeug 10 ablegen
UP159 Werkzeug 10 holen
UP160 Werkzeug 11 ablegen
UP161 Werkzeug 11 holen
UP162 Werkzeug 12 ablegen
UP163 Werkzeug 12 holen

Inline-Messen	**UP 10 bis UP99**	
	UP10 bis UP19 Model Nr.1	Routine Nr.1 bis 10
	UP20 bis UP29 Model Nr.2	Routine Nr.1 bis 10
	UP30 bis UP39 Model Nr.3	Routine Nr.1 bis 10
	UP40 bis UP49 Model Nr.4	Routine Nr.1 bis 10
	UP50 bis UP59 Model Nr.5	Routine Nr.1 bis 10
	UP60 bis UP69 Model Nr.6	Routine Nr.1 bis 10
	UP70 bis UP79 Model Nr.7	Routine Nr.1 bis 10
	UP80 bis UP89 Model Nr.8	Routine Nr.1 bis 10
	UP90 bis UP99 Model Nr.9	Routine Nr.1 bis 10

Temperaturkompensation	**UP 100 bis UP130**
	UP100 Routine 1
	UP101 Routine 2
	UP102 Routine 3
	UP103 Routine 4
	UP104 Routine 5
	UP105 Routine 6
	UP106 Routine 7
	UP107 Routine 8
	UP108 Routine 9
	UP109 Routine 10
	UP110 Routine 11
	UP111 Routine 12
	UP112 Routine 13
	UP113 Routine 14
	UP114 Routine 15
	UP115 Routine 16
	UP116 Routine 17
	UP117 Routine 18
	UP118 Routine 19
	UP119 Routine 20
	UP120 bis 129 Reserviert

Vision-System	**UP 240 bis UP 250**
	UP 240 Einrichten Vision
	UP 241 Kalibrierung Vision
	UP 242 Kameratausch
	UP 243 Kameratausch
	UP 244 Kameratausch
	UP 245 Tooltausch
	UP 246 Tooltausch
	UP 247 Tooltausch
	UP 248 Robotertausch
	UP 249 Robotertausch
	UP 250 Robotertausch

Service Unterprogramme

UP 101 bis UP 128
UP 101 Kappenfraesen/wechseln EZ1/SP1 SZ1
UP 102 Kappenfraesen/wechseln EZ1/SP1 SZ2
UP 103 Kappenfraesen/wechseln EZ1/SP1 SZ3
UP 104 Kappenfraesen/wechseln EZ1/SP1 SZ4
UP 105 Kappenfraesen/wechseln STP
UP 106 EZ1/SP1 Kraft- / Stromskalierung
UP 107 EZ2/SP2 Kraft- / Stromskalierung
UP 108 EZ3/SP3 Kraft- / Stromskalierung
UP 109 EZ1/SP1 Kalibrierung
UP 110 EZ2/SP2 Kalibrierung
UP 111 EZ3/SP3 Kalibrierung
UP 112 Wartungsstellung 1
UP 113 Wartungsstellung 2
UP 114 Wartungsstellung 3
UP 115 Wartungsstellung 4
UP 116 Wartungsstellung 5
UP 117 Testen KL1
UP 118 Testen KL2
UP 119 Testen KL3
UP 120 Spuelen KL1
UP 121 Spuelen KL2
UP 122 Spuelen KL3
UP 123 Justagetest bei Sicherer Roboter
UP 124 Bremsentest bei Sicherer Roboter
UP 125 Notposition bei Sicherer Roboter
UP 126 Kalibrierung NK
UP 127 Test DG
UP 128 Oelwechsel Position
UP 131 Schrauben MFU Spindel 1
UP 132 Schrauben MFU Spindel 2
UP 133 Schrauben MFU Spindel 3
UP 134 Schrauben MFU Spindel 4
UP 137 EZ1/SP1 Ausgleichswertermittlung
UP 138 EZ2/SP2 Ausgleichswertermittlung
UP 139 EZ3/SP3 Ausgleichswertermittlung
UP 201 Werkzeugwechselposition 1
UP 202 Werkzeugwechselposition 2
UP 203 Werkzeugwechselposition 3
UP 204 Werkzeugwechselposition 4
UP 205 Werkzeugwechselposition 5
UP 206 Pruefung TCP 1
UP 207 Pruefung TCP 2
UP 208 Pruefung TCP 3
UP 209 Pruefung TCP 4
UP 210 Pruefung TCP 5
UP 211 Kalibrierung Rollfalzbett 1
UP 212 ***Reserviert***
UP 213 ***Reserviert***
UP 214 CZ2 Matrizenueberwachung
UP 215 CZ1 Matrizenueberwachung
UP 216 FD1 Nullabgleich
UP 217 FD2 Nullabgleich

UP 501 bis UP 515
UP 501 Pruefung Schutzglas
UP 502 ***Reserviert***
UP 503 ***Reserviert***
UP 504 ***Reserviert***
UP 505 ***Reserviert***
UP 506 Kalibrierung Nahtkontrolle
UP 507 Kalibrierfahrt Scantracker
UP 508 ***Reserviert***
UP 509 ***Reserviert***
UP 510 ***Reserviert***
UP 511 Drahtabschneiden/Kathode vermessen
UP 512 Drahtlauf prüfen
UP 513 Drahtwechsel
UP 514 ***Reserviert***
UP 515 ***Reserviert***
UP 516 Laser Leistungsmessung

UP 550 bis UP 551
UP550 ALO3/APN Daten lesen
UP551 ALO3/APN Daten schreiben

6. Programmierung

Detaillierungen, Beispiele und Varianten sind den Richtlinien der Prozess-Systeme zu entnehmen!

6.1 Programmierung Punkt 1 einer Folge

Im Punkt1 darf nur der Techaufruf „**TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN“** Programmiert werden. Der Wert von VB muss **10%** und vom SPS Trigger muss er **0[1/100s]** betragen !!!

Beispiel:

1: PTP VB=10% VE=0% ACC = 100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

6.2 Programmierung Punkt 2 einer Folge

Stellungsfreigaben, Ausgänge und Makros die am Programmanfang benötigt werden sowie
Start der Taktzeitmessung müssen im Punkt 2 der jeweiligen Folge programmiert werden.
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass nach dem einschalten der nötigen Stellungsfreigaben der ***Ausgang 15 ausgeschaltet*** wird! Stellungsfreigaben sind vor Zangenfunktionen zu programmieren. Bei der Zangenfunktion ist die Teilekontrolle zwingend auf ***„nicht“*** abzufragen.
Der Wert vom SPS Trigger muss **0[1/100s]** betragen!

Beispiel:

2: PTP VB=100% VE =0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]

1: FB PSPS = EIN	
2: t1 (EIN) = 0 [1/10Sek]	*~ Start Taktzeitmessung*
3: A80 = EIN	*~ Freigabe Spanner Auf/Zu*
4: A41 = EIN	*~ Stellungsfreigabe 1 an Roboter B*
5: A15 = AUS	*~ Grundstellung ausschalten*
6: F1 = EIN	*~ Vorwahl Spanngruppe 1*
7: F2 = EIN	*~ Vorwahl Spanngruppe 2*
8: F3 = EIN	*~ Vorwahl Spanngruppe 3*
9: F4 = EIN	*~ Vorwahl Spanngruppe 4*
10: SPS MAKRO342 = !E626 & !E627	*~ Greifer Auf*
11: SPS MAKRO340 = EIN	*~ Greifer INIT*
12: WARTE BIS M31 & M33 & M35 & M37	*~ Abfrage Greifer ist auf*
13. WARTE BIS E23 & E80	*~ Fahrfreigabe von SPS*
14. A80= AUS	
15: FB PSPS = E14 & E24 & E80 & M31 & M33 & M35 & M37 & M81 & M95	

6.3 Programmierung letzter Punkt einer Folge

Im letzten Punkt der jeweiligen Folge ist der entsprechende Timer für die Gesamttaktzeit zu stoppen, der Wert zu sichern und ggf. Ueberwachungszeiten zu triggern.

Beispiel:

55: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH3 Roboter LPTK-Folge Techaufruf=EIN

6.4 Programmierung Folgenwiederholung (Loop)

Darf nur bei geeigneter Anlagen Konstellation verwendet werden.

Beispiel:

1: PTP VB=10% VE=0% ACC = 100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN
2: A22 = AUS ***~ Folgenwiederholung AUS***
Warte auf Folgenstart

Label 1

2: PTP VB=100% VE =0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: t1 (EIN) = 0 [1/10Sek] *~ Start Taktzeitmessung*
3: A15 = AUS *~ Grundstellung ausschalten*
4: A22 = AUS ***~ Folgenwiederholung AUS***
5: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
6: FB PSPS = E14 & E24
X
X
9: PTP VB=100% VE=0% ACC = 100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: F899 = E22 ***~ Anwahl Folgenwiederholung***
3: A22 = F899 ***~ Folgenwiederholung aktiv***
4: Warte BIS !E22 ***~ Rueckmeldung Folgenwiederholung aktiv***
4: TECH4 Prozessgeraet Gesamtfertigmeldung 15 Techaufruf=EIN~ Gesamtarbeitsfertigmeldung
5: t1 (EIN) = STOP ***~ Gesamttaktzeit aktueller Durchlauf***
6: t2 (EIN) = t1 [1/10Sek] ***~ Gesamttaktzeit letzter Durchlauf***
7: t2 (EIN) = STOP
8: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
9: FB PSPS = E14 & E24

GOTO Label 1 = F899

10: PTP VB=100% VE=0% ACC = 100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH3 Roboter LPTK-Folge Techaufruf=EIN
Erster, zweiter, vorletzter und letzter Punkt müssen auf die gleiche Koordinate programmiert werden.

6.5 Programmierung der Folge124 (Wartungsstellung)

In dieser Folge dürfen keine Roboterverriegelungen programmiert werden!
Die Kontrolle über die Verfügbarkeit des Bereiches erfolgt über die SPS
und das PF0-Signal der anderen Roboter.
Die Werkzeugfreigaben werden genau wie in den anderen Folgen gesetzt!

Beispiel:

1: PTP VB=10% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A80 = EIN *~ Beispiel für Anlagenverriegelung*
3: A15 = AUS
4: WARTE BIS E23
5: FB PSPS = E14 & M95

3: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A17 = EIN *~ Roboter ist in Wartungsstellung*
3: TECH4 Prozessgeraet XX in Wartungsstellung Techaufruf=EIN
4: WARTE BIS E17
5: A17 = AUS
6: WARTE BIS E23
7: FB PSPS = E14 & M95

4: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH3 Roboter LPTK-Folge Techaufruf=EIN

6.6 UP zur TCP-Pruefung

!!! In diesem UP dürfen Roboterverriegelungen nur dann programmiert werden,
wenn es keine konstruktive Loesung gibt oder wenn sich mehrere Roboter einen Pruefpunkt teilen !!!
!!! Dieses UP wird projektspezifisch manuell in Hand gefahren oder vom Bedientableau aufgerufen!!!

Beispiel:

UP 206 *~ UP zum TCP-Pruefen*

B: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & M95

Position TCP-Pruefen
D: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS E17 *~ Roboter in Position TCP-Pruefen*
3: WARTE BIS E23
4: FB PSPS = E14 & M95
……

6.7 Roboter im Wartungsbereich

6.7.1 Programmierung Wartungsbereichs in der Folge

Speziell in Roboterzellen kann die Situation entstehen, dass die Anlage voll ist und ein oder mehrere Roboter ihr Bauteil nicht ablegen können, sodass eine Anwahl der Folge 124 zu Wartungszwecken nicht möglich ist. Um nun auch in solchen Situationen Wartungsarbeiten (z.B. Kappenwechsel) durchführen zu können wurde die Rückmeldung „Roboter im Wartungsbereich“ geschaffen!

Beispiel 1

Nachfolgende Situation „Anlage voll“ ***mit Greifer:***

Roboter steht mit Bauteil im Greifer vor Ablage / Transportband

Folge 1

XY: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: SPSLabel 1 *~ Sprungmarke 1*
3: A18 = EIN *~ Roboter in Wartungsbereich*
4: WARTE BIS E79 & !E18 + E19 *~ FRG Teil ablegen Anw. Wartung*
5: GOTO SPSLabel 3 = E19 *~ Sprung wenn Wartung*
6: GOTO SPSLabel 2 = E79 *~ Sprung wenn FRG Ablegen*
7: SPSLabel 3 *~ Sprungmarke 3*
8: A17 = EIN *~ Roboter in Wartungstellung*
9: WARTE BIS E17 ~ Warte Quit Wartungsstellung
10: A17 = AUS
11: WARTE BIS !E19 *~ nicht Anwahl Wartung*
12: GOTO SPSLabel 1 = EIN *~ Sprung absolut*
13: SPSLabel 2 *~ Sprungmarke 2*
14: A18 = AUS
15: WARTE BIS E23
16: FB PSPS = E14 & E24 & M2 & M32 & E79

6.8 Werkzeugwechselsposition für Roboter-Werkzeug oder TCP-Pruefung anfahren

Folge 124

1: PTP VB=10% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0 [1/100s]
1: TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A15 = AUS
3: F940 = E20 & E121 *~ Werkzeugwechselposition 1 Greifer anfahren*
4: F941 = E20 & F541 *~ Werkzeugwechselposition 2 EZ1/SP1 SZ1 anfahren*
5: F942 = E21 & F541 ***~ Pruefung TCP 1 EZ1/SP1 SZ1 anfahren***
SPS und VW User
(projektspezifisch!)
6: WARTE BIS E23
7: FB PSPS = E14
UP201 = F940 *~ Werkzeugwechselposition 1 Greifer anfahren*
UP202 = F941 *~ Werkzeugwechselposition 2 EZ1/SP1 SZ1 anfahren*
UP206 = F942 ***~ Pruefung TCP 1 EZ1/SP1 SZ1 anfahren***
(projektspezifisch!)

4: PTP VB = 100% VE = 100% ACC = 100% Wzg = 1 Base=0 SPSTrig = 0 [1/100s]
1: FB PSPS = E14

UP 201

1: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14

2: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14

3: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: A17 = EIN
3: WARTE BIS E17 *~ Roboter ist in Werkzeugwechselposition*
4: A17 = AUS
5: WARTE BIS E23
6: FB PSPS = E14

4: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14
.....

Die Werkzeugwechselposition ist so zu waehlen, das der Roboter mit dem Werkzeug ueber dem Werkzeugwechselwagen steht.

!!! In diesem UP dürfen Roboterverriegelungen nur dann programmiert werden, wenn es keine konstruktive Loesung gibt oder wenn sich mehrere Roboter einen Wechselwagenstellplatz teilen !!!

6.9 Prozessgeraet an BMS melden

Die Prozessgerätenummer wird automatisch mit dem Aufruf des Techpaketes
„TECH4 Prozessgeraet xx in Wartungsstellung“ realisiert

6.10 Programmierung der Folge125

Beispiel:

1: PTP VB=10% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0 [1/100s]
1: TECH3 Roboter GRDST-Folge Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=0 SPSTrig=0 [1/100s]
1: A15 = AUS

6.11 Programmierung Makro50

Beispiel:

M1 = E80 & E41	*~ Beispiel für Merker*
I2 = 4	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ1Umdrehungen Startfraesen Teil 1*
I3 = 4	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ1Umdrehungen Startfraesen Teil 2*
I4 = 3	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ1Umdrehungen Normalfraesen*
I5 = 4	*~ EZ2/SP2/PZ2 SZ1Umdrehungen Startfraesen Teil 1*
I6 = 3	*~ EZ2/SP2/PZ2 SZ1Umdrehungen Startfraesen Teil 2*
I7 = 3	*~ EZ2/SP2/PZ2 SZ1Umdrehungen Normalfraesen*
I8 = 3	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ2 (Docking)Umdrehungen Startfraesen Teil 1*
I9 = 4	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ2 (Docking)Umdrehungen Startfraesen Teil 2*
I10 = 3	*~ EZ1/SP1/PZ1 SZ2 (Docking)Umdrehungen Normalfraesen*

Für den Fall, dass mehr als 60 Merker verwendet werden muessen, gilt folgende Regel:

- gleichzeitig koennen **nur 60 Merker aktiviert** sein
- Aufteilung der Merker in verwendete Typ Makros (51-54)
- Aufruf der Typ Makros im Makro50

Typ1 ~ Makro51
Typ2 ~ Makro52
Typ3 ~ Makro53
Typ4 ~ Makro54

6.12 Programmierung „Keine Zutrittsanforderung“ / „Schutzgitter gesperrt“

In ***jedem*** Genauhaltpunkt, des jeweiligen Roboterprogramm (Folge / Unterprogramm) ist diese Funktion zu programmieren.
Im ersten und letzten Punkt einer Folge ist diese Funktion ***nicht*** aufzurufen!

Beispiel:

X: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5 [1/100s]

……
X: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
Y: FB PSPS = ……

6.13 Programmierung Arbeitsfertigmeldungen

Die Arbeitsfertigmeldung ist in der Regel nach dem letzten Prozesspunkt bzw. am letzten Prozesspunkt zu programmieren, jedoch nur wenn Spanner nicht mehr verfahren werden muessen.
Wenn für eine Applikation eine bestimmte Programmierung der Fertigmeldung erforderlich ist, so ist diese in der jeweiligen Standardprogrammiervorschrift beschrieben.

Folge

Gesamt-Arbeitsfertigmeldung

W: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH4 Prozessgeraet Gesamtfertigmeldung 15 Techaufruf=EIN ~ Gesamtarbeitsfertigmeldung
3: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
4: FB PSPS = E14 & E24 & E80 & M95

Die Gesamt-Arbeitsfertigmeldung darf nur in der Folge aufgerufen werden !!!
Teil Arbeitsfertigmeldungen können in UP's und Folgen aufgerufen werden.

6.14 Programmierung von Unterprogrammen

6.14.1 Programmierung Punkt 1 eines UP's

Alle verwendeten Zangen und Greifer muessen am UP-Anfang definiert in Stellung gefahren und die Stellung muss abgefragt werden. Um Probleme bei manueller Anwahl bzw. Trockenlauf zu vermeiden sind ***zwingend*** alle 1-Signal fuehrenden Freigaben und Merkerdefinitionen (Makro50) am UP-Anfang nochmals zu programmieren!
Der Start der Taktzeitmessung muss im Punkt 1 des UP programmiert werden.
Stellungsfreigaben sind vor Zangenfunktionen zu programmieren. Bei der Zangenfunktion ist die Teilekontrolle zwingend auf „nicht" abzufragen.

Beispiel:

1: PTP VB=100% VE =0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]

1: FB PSPS = EIN
2: t3 (EIN) = 0 [1/10Sek] *~ Start Taktzeitmessung*
3: A80 = EIN *~ Freigabe Spanner Auf/Zu*
4: A41 = EIN *~ Stellungsfreigabe 1 an Roboter B*
5: F1 = EIN *~ Vorwahl Spanngruppe 1*
6: F2 = EIN *~ Vorwahl Spanngruppe 2*
7: F3 = EIN *~ Vorwahl Spanngruppe 3*
8: F4 = EIN *~ Vorwahl Spanngruppe 4*
9: SPS MAKRO342 = !E626 & !E627 *~ Greifer Auf*
10: SPS MAKRO340 = EIN *~ Greifer INIT*
11: WARTE BIS M31 & M33 & M35 & M37 *~ Abfrage Greifer ist auf*
12. WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
13: FB PSPS = E14 & E24 & E80 & M31 & M33 & M35 & M37 & M81 & M95

6.14.2 Programmierung letzter Punkt eines UP

X
X
9: PTP VB=100% VE=0% ACC = 100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]

1: FB PSPS = EIN
2: t3 (EIN) = STOP ***~ Taktzeit aktueller Durchlauf***
3: t4 (EIN) = t3 [1/10Sek] ***~ Taktzeit letzter Durchlauf***
4: t4 (EIN) = STOP
5: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
6: FB PSPS = E14 & E24

Im letzten Punkt des jeweiligen UP ist der Timer für die Taktzeit zu stoppen.

6.14.1 Anfangspunkt und Endpunkt

Unterprogramm Anfangs und Endpunkte duerfen mit VE = 100% programmiert werden, sofern sie unterschiedliche Koordinaten haben.

6.14.2 Aufruf von Unterprogrammen

Für bedingte UP-Aufrufe ist ***zwingend*** nachfolgendes Beispiel zu beruecksichtigen. Ebenfalls ist sicherzustellen, dass das jeweilige Programm auch ohne UP-Aufruf vorwaerts wie auch rueckwaerts abfahrbar ist!

Folge

A: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s] PU
1: FB PSPS = EIN
2: WARTE BIS E78 + E79 + E80
3: F930 = E78 & !E79 & !E80
4: F931 = !E78 & E79 & !E80
5: F932 = !E78 & !E79 & E80
6: WARTE BIS F930 + F931 + F932
7: WARTE BIS E23
8: FB PSPS = E14 & E24 & M95
UP1 = F930
UP2 = F931
UP3 = F932

Für den Fall, dass Flag`s in UP`s gebildet werden, und anschliessend in der Folge anhand von deren Status wiederum UP`s bedingt aufgerufen werden sind ***zwingend die Flag-Nr. 930 – 959*** zu verwenden!
Dieser Flag-Bereich ist statisch und somit vom Trockenlauf ausgenommen !!!

Bei Taktzeitkritischen Anlagen besteht die Möglichkeit, die Unterprogramme überschliffen anzufahren.
Hierfür muss der 1 Punkt des UP andere Koordinaten haben als der Absprung von der jeweiligen Folge.
Der letzte Punkt des UP besitzt die gleichen Koordinaten wie der Absprung Punkt der jeweiligen Folge.
UP Anfangs und Endpunkte werden mit VE = 100% programmiert.
Das Steuern von Spanngruppen in die korrekte Lage erfolgt am Absprung Punkt in der Folge.
(z.B. Spanngruppe oeffnen wenn nicht offen)
Die Abfrage für Spanngruppen und Verriegelungen am UP Anfang erfolgt in der FB PSPS.

6.15 Programmierung von Verriegelungen

6.15.1 Roboter ←→ Roboter Verriegelung

Es stehen pro Roboter standardmäßig 16 Verriegelungsbefehle zur Verfügung, welche den E/A's fest zugeordnet sind.
Der jeweilige Verriegelungseingang ist in der Online-Fahrbedingung zwingend mit abzufragen.

Beispiel Programmierung Roboter Verriegelung:

1: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: t3 (EIN) = 0[1/10Sek] *~ Start Taktzeitmessung UP*
3: A81 = EIN ***~ Anford. Verriegelung 1***
4: A82 = EIN ***~ Anford. Verriegelung 2***
5: A83 = EIN ***~ Anford. Verriegelung 3***
6: SPSMAKRO20 = EIN ***~ Roboter Verriegelungen aktivieren***
7: WARTE BIS E23
8: FB PSPS = E14 & E24 & E41 & E42 & E43 & E80 & M95

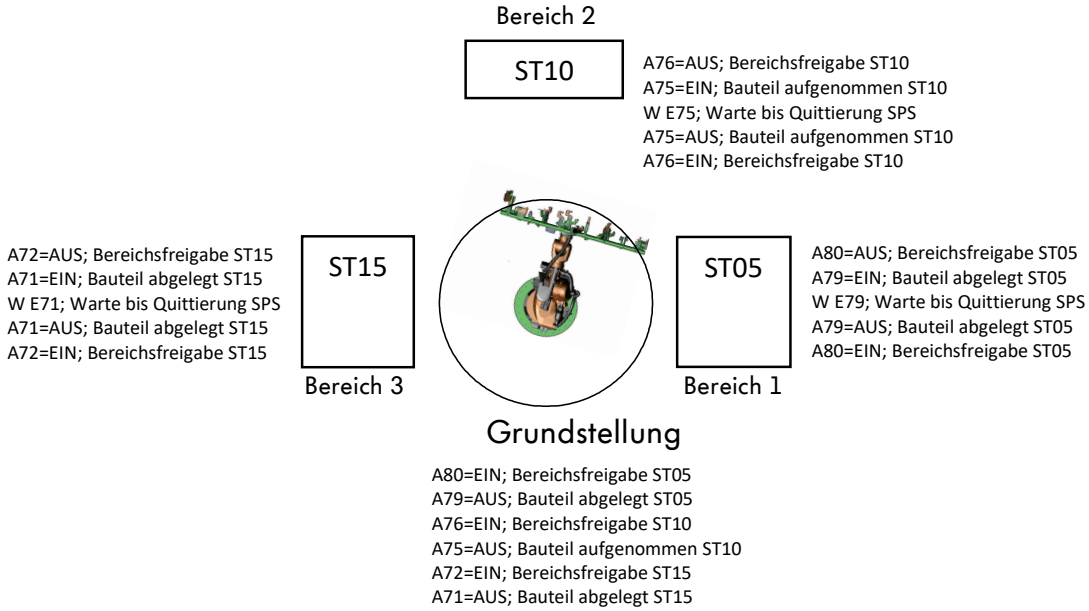
Das Makro20 muss zwingend im selben Punkt wie die Verriegelungsanforderung aufgerufen werden !!!

6.15.2 Roboter ←→ Anlagen Verriegelung

Es stehen pro Roboter standardmaessig 24 Stellungsfreigaben zur Verfuegung, welche den E/A fest zugeordnet sind.
Arbeitet der Roboter mit mehreren Stationen sind die Werkzeugfreigaben Roboter ← → Anlagen in Bereichen zu programmieren.

Beispiel:

Prinzipschaubild



6.16 Option Makros für Vorrichtungs- und Verriegelungsfreigaben

Ob Makros für die Vorrichtungs- und Verriegelungsfreigaben verwendet werden wird Projektspezifisch von der jeweiligen zuständigen Fachabteilung festgelegt und ist dem Dokument: „KS_Teil_6_1_00_ROB-KUKA_Projektspezifische_Vorgaben“ zu entnehmen.

Es dürfen bei mehrfacher Verwendung von Freigaben Makros benutzt werden.

Für Roboterverriegelungen kann das Makro 45 und für Vorrichtungsverriegelungen das Makro 46 programmiert werden.

Beispiel:

SPSMAKRO45 = EIN

Makro45:
-- Verriegelungen Roboter ein –
A81 = EIN
A82 = EIN
A83 = EIN

SPSMAKRO46 = EIN

Makro46:
-- Werkzeugverriegelungen ein –
A80 = EIN
A79 = EIN
A78 = EIN
A77 = EIN

6.17 Programmierung von Dehnfugenmessung

6.17.1 Anwendungsgebiet

Durch Aufeinandertreffen zweier Bodenplatten, die durch Temperatureinfluss ihren Abstand zueinander veraendern, muss eine Baseverschiebung vorgenommen werden.
Dies wird ueber das TECH_PAKET realisiert.

6.17.2 Funktions Prinzip

Der Messsensor uebertraegt eine analoge Spannung von OV bis 1OV. Umso naeher das Objekt ist desto geringer wird die Spannung.
Durch ein Analogeingangsmodul wird die Spannung auf die Analogeingabe des Roboters gelegt.
-Analogeingabe 7 für Sensor 2
-Analogeingabe 8 für Sensor 1
Die Base 31 wird in World entweder in X- , Y- oder Z-Richtung verschoben.
Mit dem Parameter 2 wird festgelegt ob die Verschiebung in X, Y oder Z ausgefuehrt werden soll.

Offset:
Er wird benoetigt, da eine Verschiebung sowohl in + als auch in – erforderlich ist. Da jedoch nur eine positive Spannung uebermittelt wird muss durch den Offset eingestellt werden, wie viele Millimeter die Verschiebung in Plus bzw. in Minus sein wird.

Beispiel:

Es soll ein Verschiebungsbereich von -3mm bis +7mm abgedeckt werden, und der Nonius steht bei 0mm. In dieser Situation wuerde der Sensor +4V ausgeben der Roboter soll aber keine Verschiebung durchfuehren!
Somit ist der Offset auf 40 einzustellen.

Berechnung:
Offset / 10 – Sensorspannung = Verschiebewert (mm)

Beispiel:
1: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0 [1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH4 Dehnfuge Sensor=Nr1 Korrektur=[+Y] Steigung=100 [1/100V/mm] Offset=40[1/10/mm] Techaufruf=EIN
3: FB PSPS = E14 & E24

Mit diesem Aufruf wird eine Koordinatenverschiebung in +Y angewaehlt, mit einem Offset von 4mm.

6.18 Verwendung von Online Fahrfreigaben

Der Zustand von Merker 128 und Merker 129 wird permanent an die SPS gespiegelt.

M128 ➔ A127
M129 ➔ A128

Beispiel:
Roboter mit Framer-Greifer – 4 Spanngruppen und 2 Bauteilkontrollen

Online Freigabe Roboter 1 bei Framer-Greifer (Meldung an SPS)
M128 = M31 & M33 & M35 & M37 & !M1 *~ Spanngruppe 1-4 AUF, BT1 und BT2 nicht vorhanden*

6.19 Programmierung Roboter Momentenbetrieb

Beispiel Dachglocke

LIN VB=100[mm/s] VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: Warte Bis !E16
3: -- Verriegelungen freigeben –
4: A41 = EIN
5: A44 = EIN
6: A49 = EIN
7: A51 = EIN
8: Tech1 Momentenbetrieb Achse1,4,5,6 einschalten Techaufruf=EIN ~ *Momentenbetrieb für Achse 1,4,5 und 6 EIN*
9: -- Dachglocke in Abspann Position --
10: A63 = EIN
11: -- Dachglocke abgespannt –
12: Warte Bis E63
X
X
X
30: -- FRG ausfahren –
31: A61 = EIN
32: Warte Bis E61
33: A61 = AUS
34: Tech1 Momentenbetrieb alle Achsen ausschalten Techaufruf=EIN~ *Momentenbetrieb für alle Achsen AUS*
35: Warte Bis E23
36: FB PSPS = M11 & M20 & M30 & M71 & M81 & E61

Beispiel Schrauben

LIN VB=100[mm/s] VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: Tech1 Momentenbetrieb Achse 3 einschalten Techaufruf=EIN~ ***Momentenbetrieb für Achse 3 EIN***
3: Tech1 Momentenbetrieb Achse 5 einschalten Techaufruf=EIN ***~ Momentenbetrieb für Achse 5 EIN***
4: Tech1 SR ProgNr=1 PktNr an SPS=1 Techaufruf=EIN ***~ Techpaket Schrauben***
5: - Roboter in Schraubposition –
6: A77 = EIN
7: Warte Bis E77
X
X
X
9: -- FRG ausfahren --
10: A76 = EIN
11: Warte Bis E76
12: A77 = AUS
13: Tech1 Momentenbetrieb Alle Achsen ausschalten Techaufruf=EIN~ ***Momentenbetrieb für alle Achsen AUS***
14: Warte Bis E23
15: FB PSPS = M30 & M31 & M33 & M35 & M37 & M39 & M41 & E41 & E45 & E76 & E79

6.20 Programmierung Rückzug aus Vorposition

Nur nach Rücksprache mit der Planung zu verwenden

Beispiel Framer

1: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: TECH3 Folgen-Init Techaufruf=EIN
Warte auf Folgenstart

2: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: t1 (EIN) = 0 [1/10Sek] *~ Start Taktzeitmessung*
3: A80 = EIN *~ Freigabe Spanner Auf/Zu*
4: A15 = AUS *~ Grundstellung ausschalten*
5: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
6: FB PSPS = E14 & E24

3: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Raumpunkt***

4: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Raumpunkt***

-- Vorposition –
5: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: Warte Bis = E80 + **E32** ***~Freigabe / zurück in Grundstellung***
3: A80 = !E80 & E32 *~ Freigabe Spanner Auf/Zu*
4: WARTE BIS E23 *~ Fahrfreigabe von SPS*
5: FB PSPS = E14 & E24
GOTO Label 1 = E80 ***~ Sprung zum Schweißen***

6: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 4***

7: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 3***

8: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 2***

GOTO Label 2 = EIN ***~ Sprung zum Ende***

--- Punkt für Durchlauf in Single-Step rückwärts ---
9: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 2***

--- Punkt für Durchlauf in Single-Step rückwärts ---
10: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 3***

--- Punkt für Durchlauf in Single-Step rückwärts ---
11: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = E14 & E24 ***~ Koordinatengleich mit Punkt 4***

LABEL1

12: PTP VB=100% VE=100% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=5[1/100s]
…… ***~ Koordinatengleich mit Punkt 5***
5: SPSMAKRO80 = EIN ***~ Prozesspunkt Schweißen***
…. ***~ bzw.***
X: FB PSPS = E14 & E24 & E80
UP11 = EIN ***~ UP-Aufruf***

LABEL 2

50: PTP VB=100% VE=0% ACC=100% RobWzg=1 Base=1 SPSTrig=0[1/100s]
1: FB PSPS = EIN
2: TECH3 Roboter LPTK-Folge Techaufruf=EIN

7. Rechtliche Hinweise

Die VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT hält die Urheberrechte an dieser Unterlage. Insbesondere eine Verbreitung sowie eine Vervielfältigung oder öffentliche Zugänglichmachung dieser Unterlage ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung der VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT gestattet.

Die VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT behält sich auch alle Rechte für jedwede technische Verwertung an den in dieser Unterlage mitgeteilten Informationen sowie der Anmeldung von gewerblichen Schutzrechten vor.

8. Aenderungsjournal

16.03.2017	V1.0	Neu Erstellt	PK
17.03.2017	V1.1	Aufruf Makro57 aus Makro50 entfernt Techaufruf 1.Punkt geändert Techaufruf letzter Punkt hinzu	PK
22.03.2017	V1.2	Punkt 6.5 Tippfehler beseitigt	PK
29.03.2017	V1.3	Punkt 1.5 Kurzbezeichnung Laser-Cean auf LR geändert	PK
04.04.2017	V1.4	Kurzbezeichnung EP „Element Pressen“ neu hinzu	PK
27.04.2017	V1.5	Punkt 3.8 Makros geändert; UP 507 Kalibrierfahrt Scantracker neu hinzu Punkt 3.4.1 „Programmierung eines gemeinsamen Unterprogramms“ neu hinzu	PK
12.04.2018	V1.6	In diversen Punkten Abteilungskennzeichen angepasst Punkt 5.1. Folge 120 ist nun Servicefolge	MBA
03.05.2018	V1.7	Service-UP’s Ermittlung Ausgleichwert neu hinzu	MBA
04.05.2018	V1.8	Kapitel „Rechtliche Hinweise neu hinzu“	LZ
07.11.2018	V1.9	„Werkzeugwechselsposition für Roboter-Werkzeug“, Anwahl Zange1 jetzt mit F541, E132 entfaellt	LZ